

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-263182

(43)Date of publication of application : 17.09.2002

(51)Int.Cl. A61L 9/22  
 F24C 7/02  
 F24F 1/00  
 F24H 3/04  
 // A61L 2/02

(21)Application number : 2001-062924

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 07.03.2001

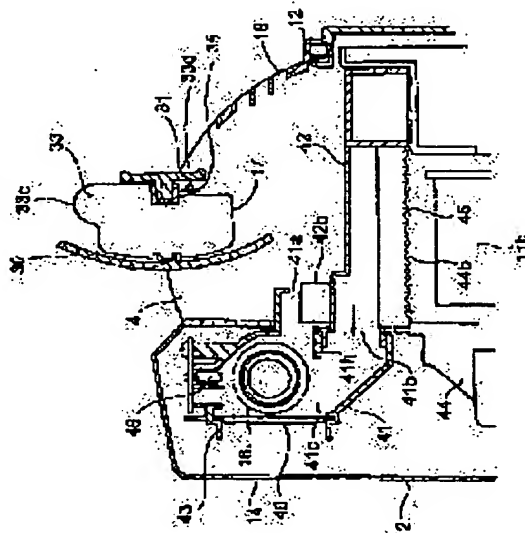
(72)Inventor : ITO TOMOHISA  
 YAMASHITA HIROYASU  
 SEKOGUCHI YOSHINORI  
 MORIKAWA MAMORU

## (54) ELECTRIC APPARATUS PROVIDED WITH ION GENERATOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To keep the excellent balance of ions to be sent out in an electric apparatus for simultaneously generating negative ions and positive ions, sending them out into the air and eliminating floating bacteria inside a room.

**SOLUTION:** In this electric apparatus loaded with an ion generator for alternately generating the positive ions and the negative ions, by providing an antistatic means on a route constituting member constituting a route through which the ions pass or a member arranged in the route through which the ions pass, the balance of a positive ion amount and a negative ion amount is kept and a stabilized sterilization effect for the floating bacteria is maintained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-263182  
(P2002-263182A)

(43) 公開日 平成14年9月17日 (2002.9.17)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>    | 識別記号  | F I          | テームコード (参考)       |
|------------------------------|-------|--------------|-------------------|
| A 6 1 L 9/22                 |       | A 6 1 L 9/22 | 3 L 0 2 8         |
| F 2 4 C 7/02                 | 5 0 1 | F 2 4 C 7/02 | 5 0 1 Z 3 L 0 8 6 |
| F 2 4 F 1/00                 | 4 5 1 | F 2 4 F 1/00 | 4 5 1 4 C 0 5 8   |
| F 2 4 H 3/04                 | 3 0 5 | F 2 4 H 3/04 | 3 0 5 Z 4 C 0 8 0 |
| // A 6 1 L 2/02              |       | A 6 1 L 2/02 | Z                 |
| 審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 12 頁) |       |              |                   |

(21) 出願番号 特願2001-62924(P2001-62924)

(22) 出願日 平成13年3月7日 (2001.3.7)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 伊藤 智久

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 山下 裕康

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100102277

弁理士 佐々木 晴康 (外2名)

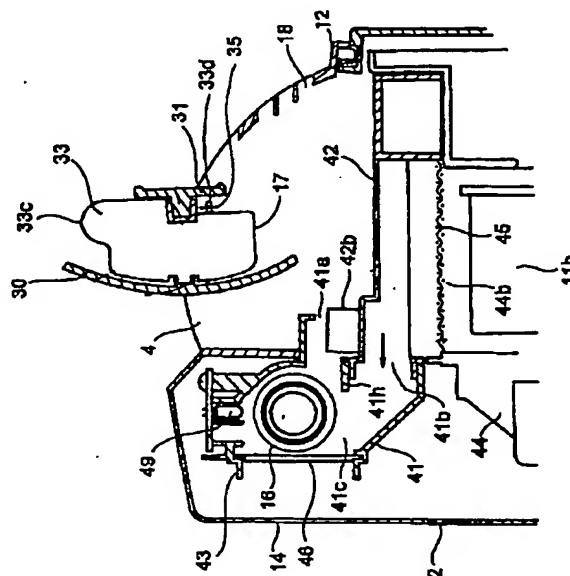
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イオン発生装置を備えた電気機器

(57) 【要約】

【課題】 マイナスイオンとプラスイオンを同時に発生させ空気中に送出させて、室内の浮遊細菌を除去する電気機器において、送出させるイオンのバランスを良好に保つことを目的とするものである。

【解決手段】 プラスイオンとマイナスイオンを交互に発生するイオン発生装置を搭載した電気機器において、イオンが通過する経路を構成する経路構成部材および又はイオンが通過する経路内に配置される部材に、帯電防止手段を備えることによって、送出するプラスイオン量とマイナスイオン量のバランスを保ち、安定した浮遊細菌の殺菌効果を保つ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極に交流電圧を印加することによりプラスイオンとマイナスイオンとを発生させるイオン発生装置を備えた電気機器において、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材又は前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材に、帯電防止手段を施したことを特徴とする電気機器。

【請求項2】 電極に交流電圧を印加することによりプラスイオンとマイナスイオンとを発生させ、プラスイオンとマイナスイオンが細菌の表面で化学反応したときに発生する活性種の作用により該細菌を殺菌するイオン発生装置を備えた電気機器において、

前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材又は前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材に、帯電防止手段を施したことを特徴とする電気機器。

【請求項3】 電極に交流電圧を印加することによりプラスイオンとマイナスイオンとを発生させるイオン発生装置を備えた電気機器において、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材及び前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材に、帯電防止手段を施したことを特徴とする電気機器。

【請求項4】 電極に交流電圧を印加することによりプラスイオンとマイナスイオンとを発生させ、プラスイオンとマイナスイオンが細菌の表面で化学反応したときに発生する活性種の作用により該細菌を殺菌するイオン発生装置を備えた電気機器において、

前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材及び前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材に、帯電防止手段を施したことを特徴とする電気機器。

【請求項5】 前記帯電防止手段は、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材又は前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材を形成する材料を、表面固有抵抗値が $4 \times 10^9 \Omega$ 以下の材料からなることを特徴とした請求項1から請求項4の何れか一項に記載の電気機器。

【請求項6】 前記帯電防止手段は、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材又は前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材を形成する材料を、金属材料、樹脂材料の表面に金属メッキを施した材料又は帯電防止剤を添加した樹脂材料の何れかの材料とすることを特徴とする請求項1から請求項4の何れか一項に記載の電気機器。

【請求項7】 前記電気機器は除湿機能を備え、除湿後の空気をイオン発生装置に供給することを特徴とする請

求項1から請求項6に記載の電気機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、イオン発生装置を搭載した電気機器に関するものである。ここでいう電気機器に該当するものの例としては、空気調和機、除湿機、加湿器、空気清浄機、冷蔵庫、ファンヒーター、電子レンジ、洗濯乾燥機、掃除機、殺菌装置等があり主に、家屋の室内、ビル内の一室、病院の病室若しくは手術室、車内、飛行機内、船内、倉庫内、冷蔵庫の庫内等の有限な空間内で使用される電気機器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、住宅環境の高密度化、密閉化に伴い、人体に有害な空気中の浮遊細菌の除去が求められている。それらのニーズに応えるべく、誘電体を挟んで対向する第1電極と第2電極との間に交流電圧を印加することによりプラスイオンとマイナスイオンとを発生させて、両イオンが浮遊細菌の表面に付着して化学反応し、そのとき生成される活性種の作用により、浮遊細菌の殺菌を行う空気清浄機が出願人により実用化されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した空気中の浮遊細菌の殺菌を効率良く行うためには、殺菌しようとする空間に、所定の濃度以上のプラスイオン量とマイナスイオン量とをバランスよく放出することが望ましいが、所定の場合には、一方のイオンが他方のイオンに比べて多く空間に放出される現象が起きることがあった。

【0004】その原因を追求したところ、イオンが通過する経路を構成する経路構成部材及び／又はイオンが通過する経路内に配置される部材に、絶縁性の高いABS樹脂やPP樹脂などの熱可塑性樹脂を用いた場合は、材料の性質上一方の極性に帯電し易く、そのため他方の極性を有するイオンが吸引されることから、送出されるイオンのうち吸引された側のイオンが減少し、プラスイオン量とマイナスイオン量のバランスが崩れることが原因であることが分かった。このような場合には、浮遊細菌の殺菌効果が、少量となったイオンの発生量に拘束され滅殺してしまうという問題が発生する。

【0005】なお、電気機器の筐体等の帯電を防止する技術に関する先行技術としては、特開平5-163411号公報があり、かかる公報には、熱可塑性樹脂に帯電防止を施した技術が開示されているが、上記公報は、樹脂表面にはこりが付着したり電子機器関係に静電気障害が発生するのを防止し、樹脂自身の汚れ防止や相手側電子機器の保護を目的としたものであって、本発明のように、プラスイオン及びマイナスイオンを発生させる構成を有するイオン発生装置から送出するプラスイオン量とマイナスイオン量のバランスを保つ目的とは明白に相違

するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、電極に交流電圧を印加することによりプラスイオンとマイナスイオンとを発生させるイオン発生装置を備えた電気機器において、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材又は前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材に、帯電防止手段を施すものである。それにより、電気機器から送出されるプラスイオン及びマイナスイオンの発生量のバランスを良好に保つことができる。

【0007】また、本発明は、電極に交流電圧を印加することによりプラスイオンとマイナスイオンとを発生させ、プラスイオンとマイナスイオンが細菌の表面で化学反応したときに発生する活性種の作用により、該細菌を殺菌するイオン発生装置を備えた電気機器において、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材又は前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材に、帯電防止手段を施すものである。それにより、電気機器から送出されるプラスイオン及びマイナスイオンの発生量のバランスを良好に保つことができ、そのため浮遊殺菌の効率よい殺菌が可能である。

【0008】そして、本発明は、電極に交流電圧を印加することによりプラスイオンとマイナスイオンとを発生させるイオン発生装置を備えた電気機器において、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材及び前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材に、帯電防止手段を施すものである。それにより、電気機器から送出されるプラスイオン及びマイナスイオンの発生量のバランスを良好に保つことができる。

【0009】またさらに、本発明は、電極に交流電圧を印加することによりプラスイオンとマイナスイオンとを発生させ、プラスイオンとマイナスイオンが細菌の表面で化学反応したときに発生する活性種の作用により、該細菌を殺菌するイオン発生装置を備えた電気機器において、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材及び前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材に、帯電防止手段を施すものである。それにより、電気機器から送出されるプラスイオン及びマイナスイオンの発生量のバランスを良好に保つことができ、そのため浮遊殺菌の効率よい殺菌が可能である。

【0010】そしてまた、本発明は、前記帯電防止手段は、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材又は前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材を形成する材料を、表面固有抵抗値が $4 \times 10^9 \Omega$ 以下の

材料からなることとしている。それにより、電気機器から送出されるプラスイオン及びマイナスイオンの発生量のバランスを良好に保つ作用を好適に発揮することが可能である。

【0011】また、本発明は、前記帯電防止手段は、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材又は前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材を形成する材料を、金属材料、樹脂材料の表面に金属メッキを施した材料又は帯電防止剤を添加した樹脂材料の何れかの材料とするものである。それにより、電気機器から送出されるプラスイオン及びマイナスイオンの発生量のバランスを良好に保つ作用を好適に発揮することが可能である。

【0012】そして、前記電気機器は除湿機能を備え、除湿後の空気をイオン発生装置に供給する構成とすることが好適である。イオン発生装置に供給する空気を除湿後の空気とすることによって、イオンの発生量が低下することもなく、さらに良好な両イオンの発生量を得ることができ、浮遊細菌の殺菌効果をいっそう良好にすることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態にかかるイオン発生装置の一例について説明する。図1はイオン発生装置16の詳細を示す断面図である。イオン発生装置16は、筒状の誘電体50の内周面に沿って内電極51（内電極51は、第1電極の一例である）が配され、外周面に沿って外電極52（外電極52は、第2電極の一例である）が配され、外電極52はバンド57により誘電体50に固定されている。それによって、内電極51と外電極52が誘電体を挟んで所定の距離を有して対向する構成となる。

【0014】上記の構成を備えるイオン発生装置の具体例としては、誘電体50としては外形が20mm、厚みが2.4mmの円筒形のガラス管を用いる。このガラス管の軸方向の長さは例えば約80mmを用いる。また、内電極51としてはSUS304の平板をロール加工して用い、外電極52としてはSUS304またはSUS316の線材を16メッシュで平織りしたものをロール加工して用いている。（以下、具体例として述べるときは本段落に記載した例の誘電体50、内電極51及び外電極52を用いるものとする。）

誘電体50の両端には、絶縁パッキン53、54が取り付けられ、イオン発生装置の筐体との絶縁性を良好に担保している。絶縁パッキン53、54には溝部53a、54aが形成され、該溝部53a、54aが誘電体50と嵌合し絶縁パッキン53、54は固定される。内電極51にはリード線55が溶着され、高圧回路から成る電源部（不図示）に接続される。また、外電極52にはリード線56が溶着され、接地されている。尚、リード線

55は絶縁パッキン53の略中央に形成された挿通孔53cに挿通して保持されている。これは、高圧が印加されるリード線55の絶縁性を好適に保つためである。また、リード線55の外周には絶縁性を高めるため高絶縁性の材料からなるチューブが被せられている。

【0015】絶縁パッキン53、54の周面には溝部53d、54dが形成されている。溝部53d、54dにケーシング41の内壁に設けられたリップ（不図示）が嵌合してイオン発生装置16が支持されている。

【0016】内電極51、外電極52間に高圧の交流電圧が印加されると、プラズマ放電によって印加電圧が正電圧の場合は主として $H^+$  ( $H_2O$ )<sub>n</sub>から成るプラスイオンが生成され、負電圧の場合は主として $O_2^-$  ( $H_2O$ )<sub>n</sub>から成るマイナスイオンが生成される。

【0017】このとき、印加する交流電圧の具体例としては、電圧を約1.8kV（半波のピーク値）、周波数を20kHz～22kHzとすると、好適にプラスイオンとマイナスイオンを発生させることができる。両イオンと同時に発生する有害なオゾンの発生量を微量とすることができる。

【0018】なお、上記した印加電圧及び周波数はあくまで一例であり、イオン発生装置の誘電体及び又は電極の形状、厚み、大きさ等から決定される静電容量等によって最適値は変化する。したがって、プラスイオン及びマイナスイオンの発生量とオゾンの発生量の双方を測定し夫々の値を比較し、プラスイオン及びマイナスイオンの発生量が多くオゾンの発生量が少ない場合を最適値として設計される。

【0019】プラスイオンとマイナスイオンが浮遊細菌の殺菌に寄与するメカニズムについて説明する。上記したイオン発生装置を運転し、マイナスイオンとプラスイオンとを発生させ所定の空間に同時に混在させると、当該空間の空气中に存在する微生物等の浮遊細菌の表面に、 $H^+$  ( $H_2O$ )<sub>n</sub>及び $O_2^-$  ( $H_2O$ )<sub>n</sub>が接触して凝集し、当該微生物等の浮遊細菌を取り囲み、両イオンが化学反応して活性種である $[·OH]$ （水酸基ラジカル）や $H_2O_2$ （過酸化水素）を発生する。発生した活性種は強力な酸化力をもつことから、細菌の表面が酸化され殺菌されることになる。かかる作用効果は、浮遊細菌が小さいことによって、その表面で $H^+$  ( $H_2O$ )<sub>n</sub>及び $O_2^-$  ( $H_2O$ )<sub>n</sub>が凝集可能なことから起こるものであり、そのため、人体のごとく浮遊細菌などに比べて極めて大きい物質に対しては、当該作用効果が発揮されることはなく、従って、人体の健康を害するような悪影響はない。

【0020】なお、浮遊細菌を殺菌するという作用効果を奏するためには、所定のプラスイオン濃度及びマイナスイオン濃度が好適であることが実験的に分かっている。

【0021】両イオンの濃度と殺菌効果に関する実験方法について説明すると、大腸菌又は真菌を噴霧した約3

畳程度の広さの部屋に上記の具体例に示したイオン発生装置を配置し、当該イオン発生装置から発生する両イオンを送風機にて風量1 ( $m^3/s$ )で送出する。イオン発生装置及び送風機を運転する前の部屋の空気（以下、運転前の条件と称する。）と、1時間経過後の部屋の空気（以下、1時間運転後の条件と称する。）をエアースンプラーで捕集し、捕集した空気を培地に噴霧して細菌を培地に付着させる。その後、細菌を培養し、成長させた真菌又は大腸菌のコロニー数を数えて比較し、殺菌率を計算するというものである。なお、イオン発生装置から発生するイオンの量は、送風機の吹出口からイオンを含んだ空気が吹出される方向に約10cmの位置にイオンカウンター（例えば、ダン科学社製83-1001B）を配置して測定している。

【0022】上記の実験方法による結果は、プラスイオン濃度及びマイナスイオン濃度が約3万個/ccのとき、1時間経過後の条件でのコロニー数は運転前の条件でのコロニー数よりも70%以上少なく、殺菌効果が十分に得られていることがわかる。

【0023】更に、プラスイオン濃度及びマイナスイオン濃度が約30万個/ccのとき、1時間経過後の条件でのコロニー数は運転前の条件でのコロニー数よりも93%少なく、更に、殺菌効果が大きいことがわかる。

【0024】なお、イオン発生装置16の構成は上記の例に限られるものではなく、その変形例としては、誘電体50を平板状に形成して第1電極及び第2電極を密着させて対向し当該第1電極及び第2電極に交流電圧を印加してプラスイオン及びマイナスイオンを発生させる構、電圧を印加する第1電極を線端の尖った形状（例えば、針状）に形成して第2電極を設けず第1電極に交流電圧を印加してプラスイオンとマイナスイオンを発生させる構成、第1電極を線状に形成し第2電極を設けず第1電極に交流電圧を印加してプラスイオンとマイナスイオンを発生させる構成等があり、様々な変形が可能である。これらの変形例の構成であってもプラスイオンとマイナスイオンの両イオンを発生させ、上記実験条件における両イオンの濃度が3万個/cc以上となるように構成すれば、浮遊細菌の殺菌を良好に行うことができる。また、両イオンの濃度が3万個/cc以上のときはイオン濃度が上昇すれば殺菌効果も向上する。

【0025】以下に、上記したイオン発生装置を電気機器に備えた実施形態の例として、除湿機にイオン発生装置を備えた場合について図2から図9を参照して説明する。

【0026】図2は本発明の実施形態の除湿機を示す正面斜視図であり、図3は本発明の実施形態の除湿機を示す背面斜視図である。なお、図2乃至図3において、背面から正面に向かう方向を前方とし、正面から背面に向かう方向を後方として説明する。また、除湿機1は、図2乃至図3に示す向きで床面等に設置して使用され、図

に向かって上下の方向が使用時の上下方向に一致するものである。

【0027】まず、除湿機1の構成について説明する。除湿機1は、側面の前側、底面の前側及び前面が前枠2により覆われ、側面の後側、底面の後側及び背面が後枠3により覆われている。

【0028】そして、前枠2及び後枠3の側面や底面の周縁に形成された係合爪（不図示）により両者を係合し、上面の一部に開口を形成するように組み立てられている。該開口には空気を送出する排気部12が取付けられている。排気部12には、上方及び後方にそれぞれ乾燥空気を上方に向かって吹き出す吹出口4及び後方に向かって吹き出す吹出口18が形成されている。詳細は後述するが、排気部12の吹出口4には、風向板（不図示）の駆動により吹出口4の遮蔽や風向を可変にする風向可変装置17が取付けられている。

【0029】さらに、後枠3の背面には室内の空気を除湿機内に取り込むための吸込口15が形成されている。後枠3の背面の内部側には吸込口15に対向する位置に、吸込口15から吸込まれた空気から塵埃等を除去するためのフィルター7が取付けられるようになっている。

【0030】また、フィルター7は、アバタイト等により抗菌された抗菌仕様になっており、吸込口15から除湿機1内に流入する空気に含まれる塵埃、花粉、ウイルス、窒素酸化物等を捕集する。フィルター7は後枠3の上面に形成された開口部61を挿通して着脱可能になっている。

【0031】そして、排気部12の後方には把手10が枢支され、除湿機1を持ち運びできるようになっている。また、前枠2には、除湿機1の内部を視認できる視認窓14が前面上部の一方に設けられるとともに、除湿機1の運転操作及び表示を行う操作パネル13が前面上部の略中央に設けられている。

【0032】ここで、操作パネル13の一例について説明する。図4(a)は操作パネル13の詳細を示す上面図であり、図4(b)は操作パネル13の詳細を示す正面図である。操作パネル13の上面側には、空清ボタン21、除湿ボタン22、衣類乾燥ボタン23が設けられている。

【0033】そして、除湿ボタン22を押圧すると、後述する圧縮機を通常の出力で駆動して室内の空気の除湿が行われる。衣類乾燥ボタン23を押下すると、圧縮機を通常の出力よりも出力が大きい出力で駆動して、室内の空気を除湿するとともに室内に干した衣類の乾燥が行えるようになっている。前記したイオン発生装置は、空清運転、除湿運転、衣類乾燥運転と併用して駆動される。

【0034】また、操作パネル13の前面側には、室内温度や運転状態を表示する表示パネル29が設けられて

いる。表示パネル29の下方には、除湿切替ボタン24、風量切替ボタン25、スイングボタン27、タイマー切替ボタン28が配置されている。除湿切替ボタン24を押下すると、「自動除湿」、「連続除湿」、「結露防止」などの運転モードを切り替える。

【0035】さらに、風量切替ボタン25を押下すると、室内に送出される空気の風量が「中」、「静音」、「強」の順に切り替えられる。スイングボタン27を押下すると、風向板が「切」、「上方」、「後方」、「広角」の順に切り替えられ、室内に送出される空気の風向を切り替えることができる。タイマー切替ボタン28を押下すると、タイマーのオンオフが切り替えられ、1～9時間のタイマー時間の設定ができるようになっている。

【0036】図5は図2乃至図3に示した除湿機1の内部を示す概略断面図であり、側面と平行な面で断面視したものである。図5において方向に関する記載は図1を準拠する。除湿機1の背面側の下部には圧縮機5が配され、前面側の下部にはドレンパン19を介して凝縮水を回収するタンク6が配されている。タンク6は前枠2の一部を開くことにより取り出して、貯溜された凝縮水を排水できるようになっている。圧縮機5の上方には、吸込口15に対向して配されるフィルター7の配置側から順に蒸発器8、凝縮器9、送風機11が配されている。送風機11の吐出口から吹出口に向かう間には、上記したイオン発生装置16が配置されている。

【0037】また、送風機11は、モータ11aの駆動によってモータ11aの外周に設けられたインペラ11bを回転し、除湿機1の背面側の吸込口15から吸引した空気を周方向に吐出するシロッコファンから成っている。これにより、イオン発生装置16及び吹出口4、18の配置方向に空気が導かれるようになっている。

【0038】そして、蒸発器8の一端と凝縮器9の一端とは圧縮機5を介して第1連結管（不図示）により連結され、蒸発器8の他端と凝縮器9の他端とは膨張弁（不図示）を介して第2連結管（不図示）により連結されている。圧縮機5の駆動により第1、第2連結管内の冷媒が流通して冷凍サイクルが運転される。即ち、圧縮機5により圧縮された高温の冷媒は、凝縮器9で熱を放出して凝縮し、そして凝縮により液化された冷媒は膨張弁で減圧された後、気化する際に蒸発器8で気化熱を奪って圧縮機5に戻るといった運転が行われる。

【0039】そして、圧縮機5と送風機11とを同時に運転すると、吸込口15から吸引される室内の空気は、まず、フィルター7を通過する際に塵埃、花粉、ウイルス、窒素酸化物等が除去される。つぎに、吸引された空気は低温となった蒸発器8で熱交換することによって冷却される。このとき、蒸発器8の表面及び表面近傍で当該空気が露点温度以下となると、空気中に含まれる水分は凝縮して蒸発器8の表面に付着する。熱交換器に付着



した水分は、蒸発器8を伝って落下して凝縮水としてタンク6に回収される。

【0040】その後、吸引された空気は高温となった凝縮器9に導かれて、当該凝縮機と熱交換して除湿前と同程度の温度に加熱される。このようにして、除湿機1内に吸込む前の空気と同程度の温度を有しつつ、当該空気が含有する水分量が低下した乾燥した空気（以下、乾燥空気と称する）が生成される。

【0041】さらにその後、乾燥空気は送風機11内を通して、その一部がイオン発生装置16に導かれ、その他の乾燥空気は吹出口4、18（図3参照）に導かれる。イオン発生装置16を通過しプラスイオンとマイナスイオンとを含んだ乾燥空気は、その他の乾燥空気と合流して室内に送出される。これにより、上述した通り室内の空気の除湿及び殺菌が行われる。

【0042】送風機11から室内に吹出される経路に関する構成について詳述する。図6は除湿機1の上部の概略構造を示す側面断面図であり、図7は除湿機1の上部の概略構造を示す背面断面図であり、図8は除湿機1の上部の概略構造を示す上面断面図である。除湿機1の前面側の上部には、視認窓14に対向してイオン発生装置16が配置されている。イオン発生装置16の下面及び側面はケーシング41により覆われている。また、ケーシング41は送風機11を覆うファンケース44にネジ等の締結手段又は爪嵌合等の係止手段により取付け固定されている。ケーシング41の上面及び背面は、ケーシング41の背面の一部を開口するように上部カバー43で覆われている。

【0043】そして、ケーシング41の背面の一部に設けられた開口は、仕切り部42に取り付けられた仕切板41hにより上下に仕切られ、仕切板41hの下方に配置された開口が送風機11からの空気をイオン発生装置16に流入させるための流入口41bとなり、仕切板41hの上方に配置された開口がイオン発生装置16で発生したプラスイオン及びマイナスイオンをケーシング41から流出させるための流出口41aとなる。

【0044】また、上部カバー43にはイオン発生装置16を照明する発光ダイオード等から成るランプ49（例えば、青色）が取付けられている。また、ケーシング41の前面には視認窓14に対向する位置に透明板46が取付けられている。このように構成してイオン発生装置16の運転に連動させてランプ49を発光させると、視認窓14からイオン発生装置16の稼働状態を視認できる。

【0045】さらに、送風機11のインペラ11bの周囲はファンケース44で覆われている。ファンケース44の上部には乾燥空気を室内に吐出する開口部44bが形成されている。開口部44bには異物侵入を防止する金網等から成る防護板45が設けられている。

【0046】また、ファンケース44には、ファンケー

ス44の開口部44b側の端部から略水平方向に延設されたバイパス通路下部44aが形成されている。バイパス通路下部44aの上方には、イオン発生装置16の流出口41aとイオン発生装置16へのバイパス通路48とを隔離するための仕切り部42が設けられている。開口部44bから吐出される乾燥空気が流出口41aから流出する空気の流れを妨げないようにするための仕切り部42が設けられている。このとき、仕切り部42の端部に可動する風量調整板（図示せず）を設けるとバイパス通路48に流入する乾燥空気の量を調整できる。

【0047】流入口41bからケーシング41内に流入した空気は、透明板46と仕切板41hの間に形成された開口部41cを経てイオン発生装置16に導かれる。このときイオン発生装置16に電圧が印加されていた場合は、プラスイオンとマイナスイオンとがその周波数に応じて交互に発生しており、両イオンが通過する空気に混入される。イオン発生装置16を通過した空気は流出口41aから流出する。

【0048】仕切り部42には、段部42aが形成されており、段部42aの上面には、流出口41bから流出する空気をスムーズに流通させるための仕切りリブ42bが形成されている。この仕切りリブ42bは段部42aの上面に配置する場合に限られず、吹出口に導かれる乾燥空気の流れに応じて適宜設計されるものである。

【0049】流出口41aから流出した空気は排気部12に導かれる。そして、排気部12内で、イオン発生装置16を通過しない空気と合流した空気が風向可変装置17によって風向が定められ室内の所定方向へ送出される。

【0050】風向可変装置17は、例えば図6に示すように、使用者の所望する風の向のうち上下方向の風向を変化させるための第1、第2縦風向板30、31と、除湿機の正面から見て左右方向へ風向を変化させるための複数枚の横風向板33とを有している。

【0051】第1縦風向板30は排気部12の上部の外形に沿って湾曲し、筐体に対して水平軸に枢支されて、第1縦風向板30に略平行に取り付けられた第2縦風向板31とともに図示しないステッピングモータ等の回動手段により回動して前後方向の風向を可変する。横風向板33は第1、第2縦風向板30、31に回動自在に枢支され、回動により左右方向の風向を可変する。

【0052】また、横風向板33には第2縦風向板31と対向する面の一部を切欠いた切欠き部33gが設けられ、切欠き部33gに断面円形のボス33dが突設されている。2枚の横風向板33の各ボス部33dは連結板35に設けられた孔部（不図示）に遊嵌されている。これにより、2枚の横風向板33が連結板35により連結され、連動して回動するようになっている。横風向板33の例としては、この2枚の横風向板33を一組とし、左右方向に2組配設するものがある。

10

20

30

40

50



【0053】使用者が操作パネル13に配置されたスイングボタン27(図4参照)を操作すると、前述の図示しない回動手段が駆動され、第1、第2縦風向板30、31が回動する。除湿機1を使用しない時には図6に示すように第1縦風向板30により吹出口4が閉じられた状態になる。これにより、吹出口4からの塵埃等の侵入が防止されるようになっている。

【0054】第1、第2縦風向板30、31を約100°回動すると図9に示すようになる。この時、吹出口4が開放され、横風向板33の突出部33cを手指で可動

することにより横風向板33の向きを可変できる。  
【0055】上記構成の除湿機1の動作の一例を以下に説明する。除湿機1の電源を入れたら、空清ボタン21、除湿ボタン22、衣類乾燥ボタン23のいずれかが押下されるまで待機する。ここで、除湿ボタン22が押下されると、圧縮機5が通常の出力で駆動され、送風機11が風量「中」で駆動される。また、風向可変装置17のステッピングモータが駆動され、風向が「上方」に設定される。風量切替ボタン25を押下することにより、風量を切り替えることができる。

【0056】また、前述したように、風向切換装置17はスイングボタン27(図4参照)を押下することにより順に「切」、「広角」、「上方」、「後方」に切り換わる。例えば「広角」にすると、第1、第2縦風向板30、31が前述の図5に示す略水平な状態と図9に示す略垂直な状態との間の約100°の揺動角度で揺動する。「切」にすると、揺動中の第1、第2縦風向板30、31を任意の位置で停止することができる。また、除湿器1の運転を停止すると、図6に示すように吹出口4が閉じられるようになっている。

【0057】除湿運転の運転モードは当初「自動除湿」に設定されており、室温28℃よりも低い場合は湿度が60%以下になると圧縮機5が停止し、室温28℃以上の場合は湿度が55%以下になると圧縮機5が停止するようになっている。

【0058】運転モードを「連続除湿」に切り替えると、圧縮機5が連続で運転される。圧縮機5の駆動により冷凍サイクルが運転され、送風機11が駆動されると、吸込口15から室内の空気が除湿機1内に取り入れられる。水分を含んだ室内の空気は低温側の蒸発器8により冷却され、水分が凝縮して乾燥空気となる。その後、高温側の凝縮器9により元の温度に昇温されてファンケース44の開口部44bから送出される。

【0059】一部の乾燥空気はファンケース44からバイパス通路48を通り、流入口41bを介してイオン発生装置16に導かれる。イオン発生装置16を通る乾燥空気はイオン発生装置16により発生したイオンを運んで吹出口4から室内に送出される。

【0060】これにより、イオン発生装置16に導かれた一部の乾燥空気によってイオンが運ばれ、流出口41

aを介してケーシング41から流出する。そして、ファンケース44の開口部44bから送出される残りの乾燥空気と合流して、吹出口4または吹出口18から室内にプラスイオンとマイナスイオンが放出される。このように、上記した実験結果と同様の効果が得られ、室内の空気を除湿するとともに、人体に有害な室内の浮遊細菌を過酸化水素や水酸基ラジカルにより死滅させ、快適な住環境を得ることができる。

【0061】ところが、イオン発生装置16から発生するプラスイオンとマイナスイオンの吹出通路を構成する排気部12、仕切り部42及び上部カバー43、及び/又は吹出通路中に設けられ吹出し方向を可変する風向可変装置17を、帯電防止剤を添加していないABS樹脂、PS樹脂又はAS樹脂を使用すると下記問題点がある。

【0062】即ち、ABS樹脂、PS樹脂又はAS樹脂等の成形材料は、成形加工性、物理的・機械的性質に優れており、しかも比較的安価なことから電気機器などに幅広く使用されているが、材料の表面固有抵抗値が10<sup>15</sup>Ω以上と大きくいことから帯電しやすく、帯電した極と相対する極のイオンが材料に引きつけられ、それによって室内に送出されるイオンのバランスが崩れるという問題がおきる。

【0063】かかる問題が起きた場合は、送出されるプラスイオン及びマイナスイオンの内少ない側のイオンに見合った殺菌能力しか発揮し得ず、殺菌能力が減退することになる。

【0064】このような場合は、その吸着量を見込んで設計すれば良いようにも思われるが、帯電する電気の種類(プラスまたはマイナス)や量は、使用条件、機器の構成等によって異なり一定ではないため、設計当初からイオンの吸着量を見込んでイオン発生装置への印加電圧を調整する等して両イオンを生成し、両イオンのバランスを保つことは困難である。

【0065】そこで、本発明においては、イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材及び又は前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材に帯電防止手段を施して、イオンが各部材に吸着されるのを防止しようというのである。

【0066】帯電防止手段を施した部材は帯電し難くなり、一方のイオンが吸着されて両イオンのバランスが崩れることを防ぐことができ、それによって両イオンの良好なバランスを保て、浮遊細菌の殺菌効果を減殺することがないのである。

【0067】なお、最も良好なバランスとはプラスイオン量とマイナスイオン量が同量のときである。

【0068】以下の表1には、イオンが通過する経路内に風向可変装置等の部材を配置する構成の場合において、各条件を変化させた場合のプラスイオン量とマイナ

10

20

30

40

50

スイオン量の発生比率（バランス）を測定した結果を示す。各条件には、条件1としてイオンが通過する経路を構成する経路構成部材及びイオンが通過する経路内に配置される部材の双方に帯電防止手段を施さない場合、条件2としてイオンが通過する経路を構成する経路構成部材にのみ帯電防止手段を施した場合、条件3としてイオンが通過する経路内に配置される部材にのみ帯電防止手段を施した場合、条件4としてイオンが通過する経路を構成する経路構成部材及びイオンが通過する経路内に配置される部材の双方に帯電防止手段を施した場合の測定結果である。

【0069】なお、この測定のための試験機としては上述した除湿機1を用い、イオンが通過する経路を構成す\*

\* 経路構成部材として排気部12を用い、イオンが通過する経路内に配置される部材として第1縦風向板30及び第2縦風向板31を用いたものである。

【0070】更に、帯電防止手段としては、ABS樹脂に対して帯電防止剤（例えば、大日精化工業株式会社の商品名エレコン）を重量比1.4%添加したものである。また、本測定における測定位置は当該電気機器に設けられる吹出口からイオンを含んだ空気が吹出される方向に約10cmの位置にイオンカウンター（例えば、ダン科学社製83-1001B）を配置して測定するものである。

【0071】

【表1】

| 条件  | プラスイオンの割合 | マイナスイオンの割合 |
|-----|-----------|------------|
| 条件1 | 60%       | 40%        |
| 条件2 | 55%       | 45%        |
| 条件3 | 53%       | 47%        |
| 条件4 | 50%       | 50%        |

【0072】上記の表1に示す通り、条件1に比べて、条件2、条件3、条件4の順でプラスイオン量とマイナスイオン量のバランスが好適なバランスに近づき、条件4においては最適なバランスにできることが分かる。

【0073】また、条件2及び条件3の場合でも両イオンのバランスを好適に保つ効果があることから、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材又は前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材の何れか一方に帯電防止手段を施した場合でも効果を奏することがわかり、更には、条件4が最も両イオンのバランスを好適に保つ効果があることから、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材及※

20※ 前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材の双方に帯電防止手段を施した場合が最も効果的に両イオンのバランスを保つ効果があることがわかる。

【0074】さらに、上記した帯電防止剤の添加量については、その添加量ごとのプラスイオン量とマイナスイオン量の比率を測定し決定したものである。この添加量の変化をパラメータとした場合の両イオンの比率を求めた測定試験の結果を下記の表2に示す。なお、試験条件は上記の条件4を使用している。

【0075】

【表2】

| 帯電防止剤の重量比 | プラスイオンの割合 | マイナスイオンの割合 |
|-----------|-----------|------------|
| 0.0%      | 60%       | 40%        |
| 0.7%      | 54%       | 46%        |
| 1.4%      | 50%       | 50%        |
| 2.0%      | 50%       | 50%        |

【0076】上記の表2に示すように、帯電防止剤（エレコン）の添加量が重量比で1.4%以上の場合には良好にプラスイオン量とマイナスイオン量のバランスを保つ効果を奏することがわかる。

【0077】ここで、帯電防止剤は上記の例に限られないものであるため、一般的に測定可能な指標として表面固有抵抗を用いて説明する。上記の帯電防止剤（エレコン）の添加量を重量比1.4%とした場合の材料の表面固有抵抗値は、図10から求めることができる。図10は、エレコンをABS樹脂に混入した場合の、エレコンの重量比と表面固有抵抗値の関係を示すグラフである。図10によると、帯電防止剤（エレコン）の重量比が

1.4%のときの表面固有抵抗値は約 $4 \times 10^9 \Omega$ であることがわかる。

【0078】以上の試験結果から、イオンが通過する経路を構成する経路構成部材及び／又はイオンが通過する経路内に配置される部材に帯電防止手段を施すことによって、イオン発生装置を備えた電気機器から送出されるプラスイオン及びマイナスイオンのバランスを保つ効果があり、更に、イオンが通過する経路を構成する経路構成部材及び／又はイオンが通過する経路内に配置される部材を構成する材料を、 $4 \times 10^9 \Omega$ 以下の表面固有抵抗を有する材料とすると、送出されるプラスイオン及びマイナスイオンのバランスを好適に保てることがわか

る。

【0079】従って、イオンが通過する経路を構成する経路構成部材及び又はイオンが通過する経路内に配置される部材を、例えばアルミニウム、ステンレスなどの導電性の高い金属製のものであっても、ABS樹脂の樹脂材料で成形し表面にニッケルメッキやクロムメッキなどの金属メッキを施す構成としても、帯電を防止することができることから同様の作用効果を奏することになる。

【0080】また、上記のようにABS樹脂、PS樹脂、AS樹脂等の熱可塑性樹脂に帯電防止剤を添加する構成は、金属製のものを使用する場合や樹脂材料の表面に金属メッキを施す場合と比較して成形が容易であることから、安価で、カラフルで、また複雑な形状のものを得ることができる。

【0081】なお、上記の試験結果には、イオンが通過する経路を構成する経路構成部材および又はイオンが通過する経路内に配置される部材の材料を変更して、帯電防止を行う例について試験結果を示したが、帯電防止手段の具体的方法は、上記のものに限られるものではない。例えば、イオンが通過する経路を構成する経路構成部材および又はイオンが通過する経路内に配置される部材に対して、部分的に帯電防止手段を施した場合であっても、プラスイオンとマイナスイオンとのバランスを保つ効果を奏すると考えられる。具体的には、材料全体を変更せずイオンの通過経路と観念される個所のみを当該材料で構成する場合、イオンの通過経路の一部のみに金属などの部材を施して帯電を防止する場合等が該当する。

【0082】さらに、上記の試験結果は除湿機1を使用して測定したものであるが、空気調和機、除湿機、加湿器、空気清浄機、冷蔵庫、ファンヒーター、電子レンジ、洗濯乾燥機、掃除機、殺菌装置等があり主に、家屋の室内、ビル内の一室、病院の病室若しくは手術室、車内、飛行機内、船内、倉庫内、冷蔵庫の庫内等の有限な空間内で使用される電気機器に上記したイオン発生装置を併設する場合でも、本発明のように構成することによって、同様の作用効果を得ることができるのは当然である。

【0083】なお、プラスイオン及びマイナスイオンには寿命があり、約3秒から5秒程度で消滅する。従って、所定の空間を殺菌する場合には、その空間の大きさ、形状等を勘案して、当該イオンを送出する風速、風量等を適宜決定することが望まれる。

【0084】また、電気機器が除湿機能を備えている場合は、除湿後の空気をイオン発生装置に供給するように形成することがより好適である。他の試験結果によるとイオン発生装置で発生されるイオン発生量は湿度の影響を受けることが分かっており、乾燥した空気をイオン発生装置に供給することが望ましい。しかしながら、乾燥した空気は静電気が発生しやすいという問題があるため

プラスイオンとマイナスイオンの送出バランスを崩す一因となる。

【0085】そこで、本発明のように、除湿後の空気をイオン発生装置に供給する構成とし、更に、イオンが通過する経路を構成する経路構成部材および又はイオンが通過する経路内に配置される部材に帯電防止手段を施すよう構成すると、イオン発生装置におけるイオンの発生量が減少することがないとともに、プラスイオン及びマイナスイオンのバランスも良好に保つことができ、最適な両イオンの送出環境を提供することができるという特別な効果を奏するのである。

【0086】

【発明の効果】上述のように、電極に交流電圧を印加することによりプラスイオンとマイナスイオンとを発生させるイオン発生装置を備えた電気機器において、前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路を構成する経路構成部材及び／又は前記イオン発生装置から発生したイオンが通過する経路中に配置される部材に、帯電防止手段を施したので、一方のイオンが吸引されることがなく、プラスイオン量とマイナスイオン量のバランスが崩れず、浮遊細菌の殺菌効果を好適に保つことができる。

【0087】特に、電気機器に除湿機能を備え、除湿後の空気をイオン発生装置に供給する構成とし、更に、イオンが通過する経路を構成する経路構成部材および又はイオンが通過する経路内に配置される部材に帯電防止手段を施すよう構成すると、イオン発生装置におけるイオンの発生量が減少することがないとともに、プラスイオン及びマイナスイオンのバランスも良好に保つことができ最適な両イオンの送出環境を提供することができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の電気機器に用いられるイオン発生装置を示す断面図である。

【図2】 本発明の実施形態の除湿機の前面を示す正面斜視図である。

【図3】 本発明の実施形態の除湿機の背面を示す背面斜視図である。

【図4】 本発明の実施形態の除湿機の操作パネルを示す図である。

【図5】 本発明の実施形態の除湿機の内部構造を示す側面図である。

【図6】 本発明の実施の形態の除湿機の上部の概略構造を示す側面断面図である。

【図7】 本発明の実施の形態の除湿機の上部の概略構造を示す背面断面図である。

【図8】 本発明の実施の形態の除湿機の上部の概略構造を示す上面断面図である。

【図9】 本発明の実施形態の除湿機の上部を示す側面断面図である。

17

18

【図10】 帯電防止剤（エレコン）をABS樹脂に混入した場合の重量比と表面固有抵抗値の関係を示す図である。

【符号の説明】

16 除湿機

50 誘電体

51 内電極（第1電極）

\* 52 外電極（第2電極）

53、54 絶縁パッキン

53a、54a 溝部

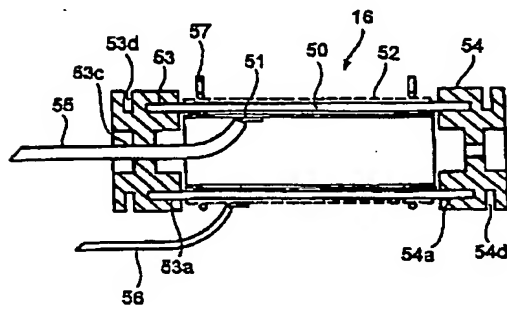
53c 挿通孔

53d、54d 溝部

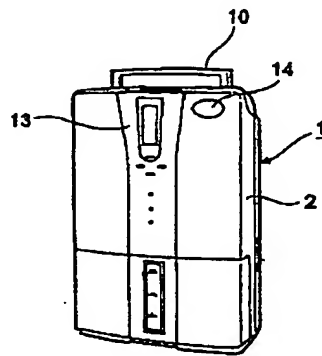
55、56 リード線

\* 57 バンド

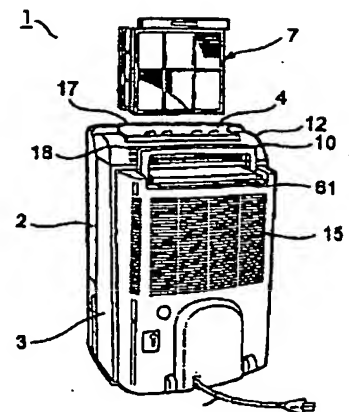
【図1】



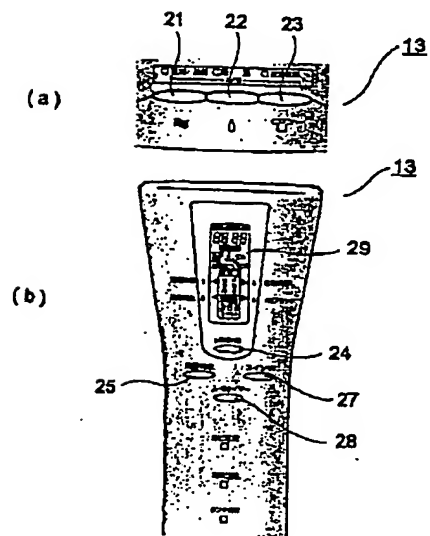
【図2】



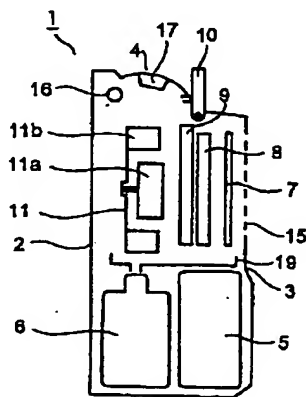
【図3】



【図4】

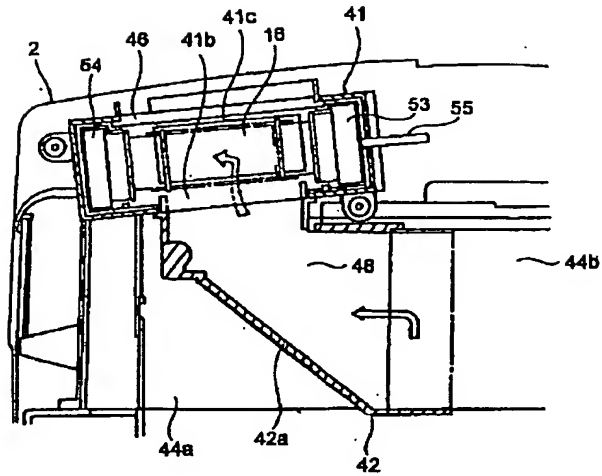


【図5】

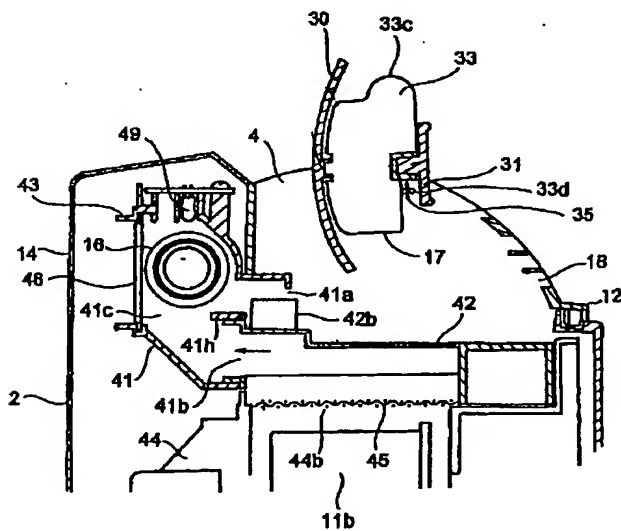


[illegible]

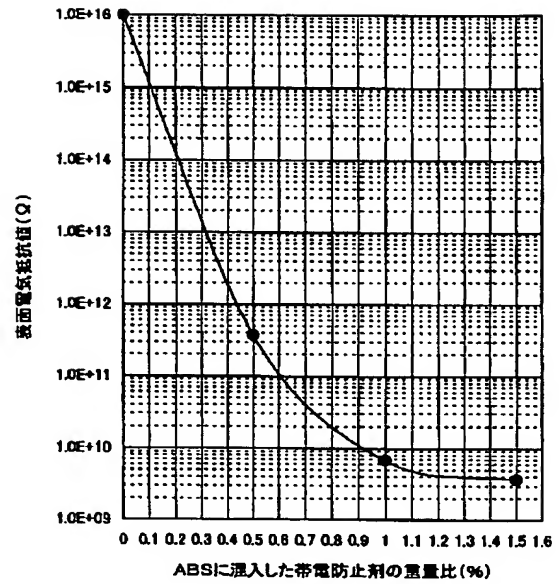
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 世古口 美徳  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内  
(72)発明者 守川 守  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

Fターム(参考) 3L028 FB05  
3L086 AA01 BA05 BA10 DA14 DA30  
4C058 AA12 AA19 BB02 CC02 EE26  
EE30  
4C080 AA09 BB05 QQ11

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**